

# **5. Kommunalforum Bioenergie Fernwärme im ländlichen Raum**

**Klaus Dieter Müller  
Planungsbüro Zelsius**

**Lindenstr. 22  
78176 Blumberg**

**Tel.: 07702 / 479808-14**

**Fax: 07702 / 479808-20**

**[kdm@planungsbuero-zelsius.de](mailto:kdm@planungsbuero-zelsius.de)**

## Referenzen seit 1985



■ Planungsbüro für innovative Energiesysteme ■

- **Nahwärmeversorgung Kehr ob der Kehr in Blumberg**  
Planung der Heizzentrale und der Hausübergabestationen. Gesamtleistung: 1,5 MW.
  - **Wohnanlage Irmepark in Donaueschingen**  
Planung Wärmeerzeugungsanlage (Brennwertkessel mit BHKW)
  - **Nahwärmeversorgung Laufmühle Areal in Blumberg**  
Planung Wärmeerzeugungsanlage und Nahwärmenetz mit Übergabestation  
Gesamtleistung Endausbau 2,5 MW.
  - **Erwilux GmbH in Waldbronn**  
Planung und Erstellung der Wärmeversorgungsanlage für Nahwärmeversorgung inkl. GLT  
zwei BHKW's (E-Leistung: 133 kW, Thermische Leistung: 238 kW) und Verknüpfung mit Wasserkraftanlage 400 kW  
(Auftragswert: 870.000,- DM)
  - **Holzwärme Müllheim**  
Planung der Regelanlage und der Übergabestationen für Nahwärmenetz 5 MW  
Planung Anpassung der Gebäude  
Gesamtvolumen ca. 1,2 Mio.
- 2003/2004**
- **Stadt Trossingen Baugebiet Albblick 1**  
Planung Erweiterung Fernwärmenetz  
Auftragswert: 430.000 €
- 2004**
- **Weiherdammstrasse Blumberg**  
Planung Umbau Wärmeerzeugungszentrale und Verteilung für 96 Wohnungen  
Auftraggeber Energieversorgung Südbaar
  - **St. Theresia Kirche Trossingen**  
Planung Heizung, Lüftung, Sanitär mit Nahwärmeversorgung Kindergarten, Gemeindezentrum und Pfarrhaus
- 2005**
- **Stadtwerke Trossingen**  
Planung, Erweiterung des Nahwärmenetzes Baugebiet Albblick II und Ausbau des Nahwärmenetzes im Bereich Hohner-Areal

## Referenzen seit 1985



■ Planungsbüro für innovative Energiesysteme ■

### 2006

#### •Stadtwerke Löffingen

Planung einer Nahwärmeversorgung mit Anbindung an eine Biogasanlage und Biomassefeuerung

#### •AEW Wiggensbach

Planung Palmöl BHKW-Anlage mit Nahwärmeversorgung

#### •König Metallveredelung GmbH Lauchringen

Planung Palmöl BHKW-Anlage mit Nahwärmeversorgung

### 2007

#### •Biogasanlage Powerfarm Tuningen

Planung der kompletten Anlagenhydraulik BHKW Einbindung und Nahwärmenetz

#### •Nahwärmeversorgung Löffingen

Ausführungsplanung und Bauleitung für Nahwärmenetz und Biomasse

### 2008

#### •Biogasanlage Betz in Engstingen

Planung der kompletten Anlagenhydraulik mit Anbindung für Nahwärmenetz

#### •Biogasanlage Bauer Jettenburg

Planung einer Nahwärmeversorgung mit BHKW für Braun Möbelcenter und weitere Gebäude

#### •Kaiserpark Trossingen

Planung einer Nahwärmeversorgung mit BHKW und Brennwertkessel für 46 Wohneinheiten in 9 Gebäuden

### 2009

#### •Reinbold Freiamt

Planung einer Nahwärmeversorgung mit Biogasanlage für Schulzentrum und Wohngebäude

#### •Gemeinde Wutach Ewattingen

Planung einer Biomassenahwärmeversorgung mit Nahwärmenetz

#### •Energieversorgung Südbaar Blumberg

Planung Nahwärmeversorgung mit BHKW und Brennwertkessel für Schulzentrum/Kindergarten und Wohnhäuser in Riedböhringen.

### 2010

#### •Biomasse Nahwärmeversorgung Grafenhausen

#### •Biomasse Nahwärmeversorgung Hägelberg

#### •Nahwärme Dahn Reichenbach

#### •Nahwärme Duttlinger Lembach

#### •Nahwärme Sailer Binningen

Wärmeverluste möglichst gering zu halten ist eine Grundvoraussetzung für den wirtschaftlichen Betriebs von Fernwärmenetzen .

Wärmeverluste hängen stark von den Betriebstemperaturen ab.

Deshalb ist dafür Sorge zu tragen, dass die Rücklauftemperatur so gering als möglich ist.

## Wärmeverluste von Nahwärmeleitungen $q = K \times (TB - TE)$

TE Erdreich=10° C

TB mittlere Betriebstemperatur

Brugg Edelstahlwellrohr UNO		Casaflex				W/m			
						mittlere Betriebstemperatur			
Größe	K-Wert (W/mK)	50°	60°	70°	80°	50°	60°	70°	80°
DN 20	0,113	4,5	5,7	6,8	7,9				
DN 25	0,143	5,7	7,1	8,6	10,0				
DN 32	0,153	6,1	7,6	9,2	10,7				
DN 40	1,197	7,9	9,8	11,8	13,8				
DN 50	0,217	8,7	10,8	13	15,2				

Brugg Edelstahlwellrohr DUO		W/m			
		mittlere Betriebstemperatur			
Größe	K-Wert (W/mK)	50°	60°	70°	80°
DN 20	0,156	6,2	7,8	9,4	10,9
DN 25	0,181	7,2	9	10,9	12,7
DN 32	0,224	8,9	11,2	13,4	15,7
DN 40	0,251	10	12,5	15	17,6

## Wärmeverluste von Nahwärmeleitungen

Isoplus Stahlrohr Einzelrohr		standard Isolierung	W/m			
			mittlere Betriebstemperatur			
Größe	K-Wert (W/mK)		50°	60°	70°	80°
DN 20	0,1372		6,8	8,2	9,5	10,9
DN 25	0,1652		8,3	9,9	11,6	13,2
DN 32	0,1688		8,4	10,1	11,8	13,5
DN 40	0,1935		9,7	11,6	13,5	15,5
DN 50	0,2155		10,8	12,9	15,1	17,2

Isoplus Stahlrohr DUO		standard Isolierung	W/m			
			mittlere Betriebstemperatur			
Größe	K-Wert (W/mK)		50°	60°	70°	80°
DN 20	0,2076		10,4	12,5	14,5	16,6
DN 25	0,2268		11,3	13,6	15,9	18,1
DN 32	0,2469		12,3	14,8	17,3	19,8
DN 40	0,2909		14,5	17,5	20,4	23,3

## Wärmeverluste von Nahwärmeleitungen

Isoplus Stahlrohr Einzelrohr		1x verstärkte Isolierung	W/m			
			mittlere Betriebstemperatur			
Größe	K-Wert (W/mK)		50°	60°	70°	80°
DN 20	0,1179		5,8	7,0	8,2	9,3
DN 25	0,1393		6,9	8,3	9,7	11,0
DN 32	0,1513		7,5	9,0	10,5	12,0
DN 40	0,1708		8,4	10,1	11,8	13,5
DN 50	0,1910		9,4	11,3	13,2	15,1

Isoplus Stahlrohr DUO		1x verstärkte Isolierung	W/m			
			mittlere Betriebstemperatur			
Größe	K-Wert (W/mK)		50°	60°	70°	80°
DN 20	0,1875		9,9	11,9	13,9	15,9
DN 25	0,1990		10,9	13,0	15,2	17,4
DN 32	0,2172		12,3	14,8	17,3	19,7
DN 40	0,2469		12,3	14,7	17,2	19,6

## Wärmeverluste von Nahwärmeleitungen

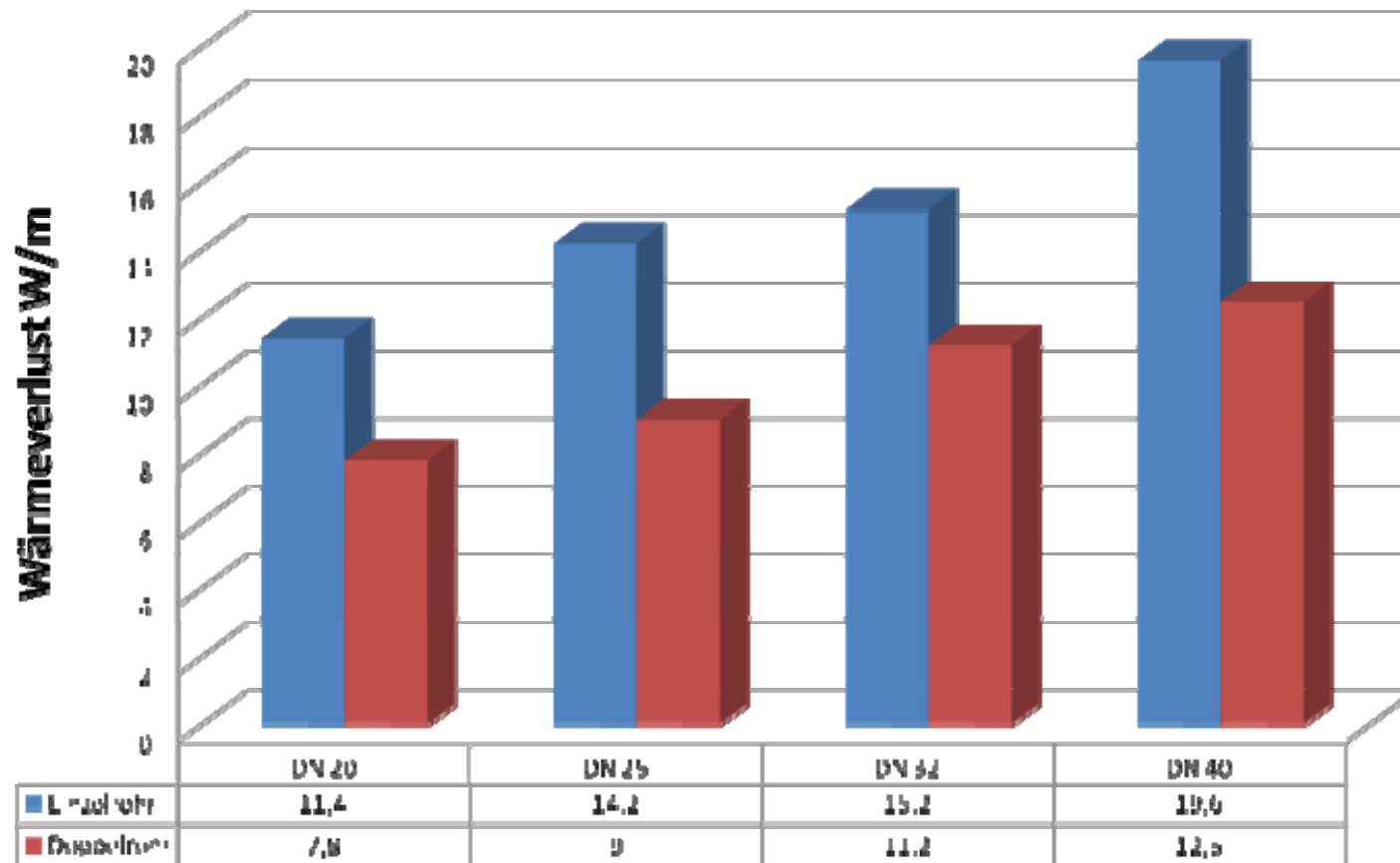
Isopex Einzelrohr		W/m		
		mittlere Betriebstemperatur		
Größe	K-Wert (W/mK)	50°	60°	70°
DN 20	0,1294	6,5	7,8	9,1
DN 25	0,1642	8,2	9,9	11,5
DN 32	0,1708	8,5	10,2	12,0
DN 40	0,1757	8,8	10,5	12,3
DN 50	0,1992	10,0	12,0	13,9

Isopex Doppelrohr		W/m		
		mittlere Betriebstemperatur		
Größe	K-Wert (W/mK)	50°	60°	70°
DN 20	0,2189	11,0	13,1	15,3
DN 25	0,2233	11,2	13,4	15,6
DN 32	0,2438	12,2	14,6	17,1
DN 40	0,2749	13,7	16,4	19,2

## Vergleich Wärmeverluste bei 60° mittlerer Betriebstemperatur Edelstahl Rohr

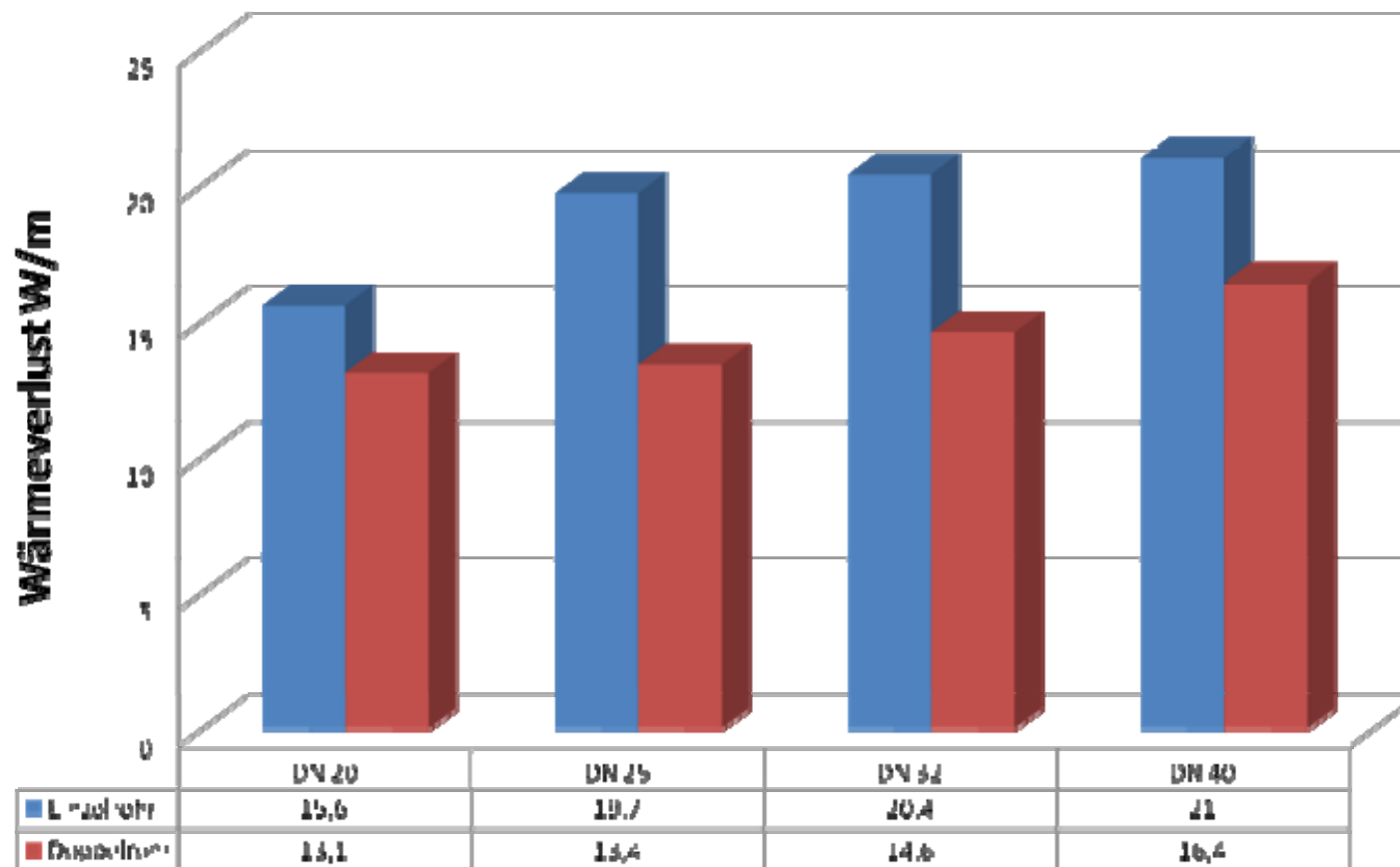
Edelstahl Uno			
	Einzelrohr	Doppelrohr	Einsparung
DN 20	11,4 W/m	7,8 W/m	31,6%
DN 25	14,2 W/m	9,0 W/m	36,6%
DN 32	15,2 W/m	11,2 W/m	26,3%
DN 40	19,6 W/m	12,5 W/m	36,2%

DN 20  
DN 25  
DN 32  
DN 40



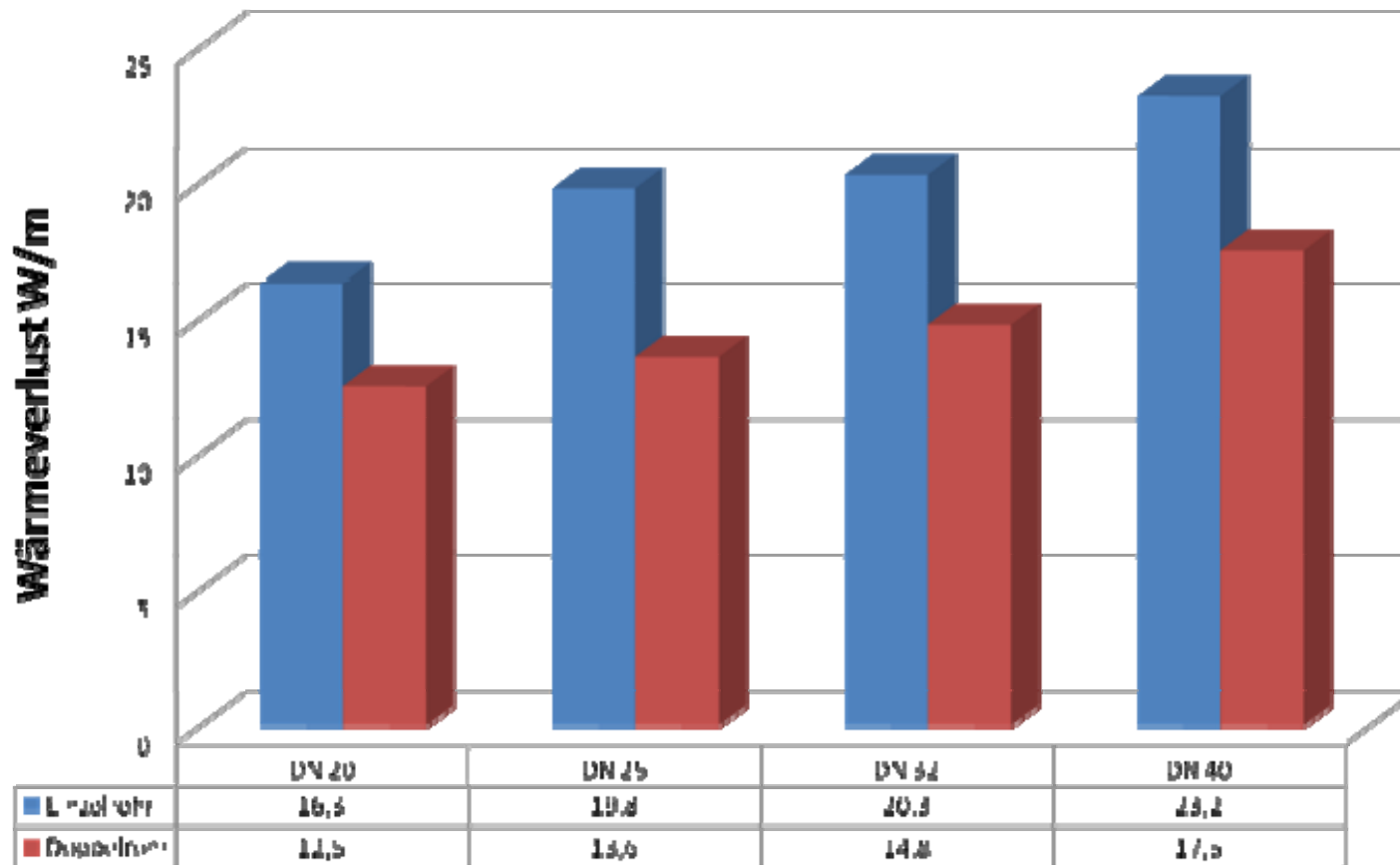
## Vergleich Wärmeverluste bei 60° mittlerer Betriebstemperatur Isopex Rohr

Pex			
	Einzelrohr	Doppelrohr	Einsparung
DN 20	15,6 W/m	13,1 W/m	16,0%
DN 25	19,7 W/m	13,4 W/m	32,0%
DN 32	20,4 W/m	14,6 W/m	28,4%
DN 40	21,0 W/m	16,4 W/m	21,9%



## Vergleich Wärmeverluste bei 60° mittlerer Betriebstemperatur Stahlrohr standard Isolierung

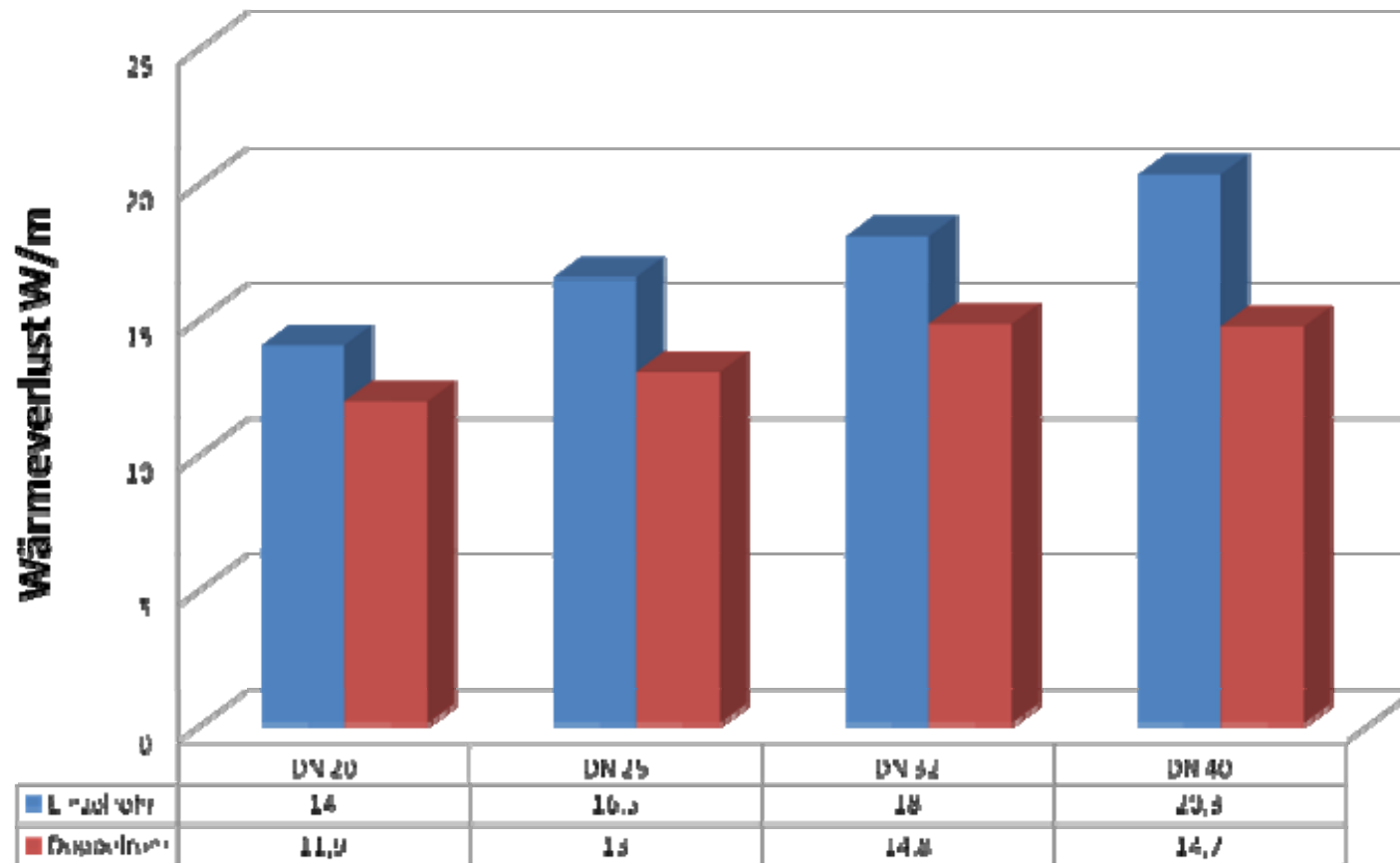
Stahlrohr standard isoliert			
	Einzelrohr	Doppelrohr	Einsparung
DN 20	16,3 W/m	12,5 W/m	23,6%
DN 25	19,8 W/m	13,6 W/m	31,3%
DN 32	20,3 W/m	14,8 W/m	26,9%
DN 40	23,2 W/m	17,5 W/m	24,8%



## Vergleich Wärmeverluste bei 60° mittlerer Betriebstemperatur Stahlrohr 1x verstärkt

Stahlrohr 1x verstärkt			
	Einzelrohr	Doppelrohr	Einsparung
DN 20	14,0 W/m	11,9 W/m	14,8%
DN 25	16,5 W/m	13,0 W/m	21,2%
DN 32	18,0 W/m	14,8 W/m	17,5%
DN 40	20,3 W/m	14,7 W/m	27,4%

DN 20  
DN 25  
DN 32  
DN 40

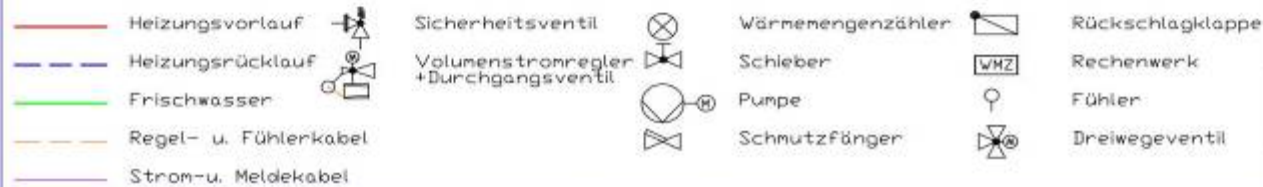
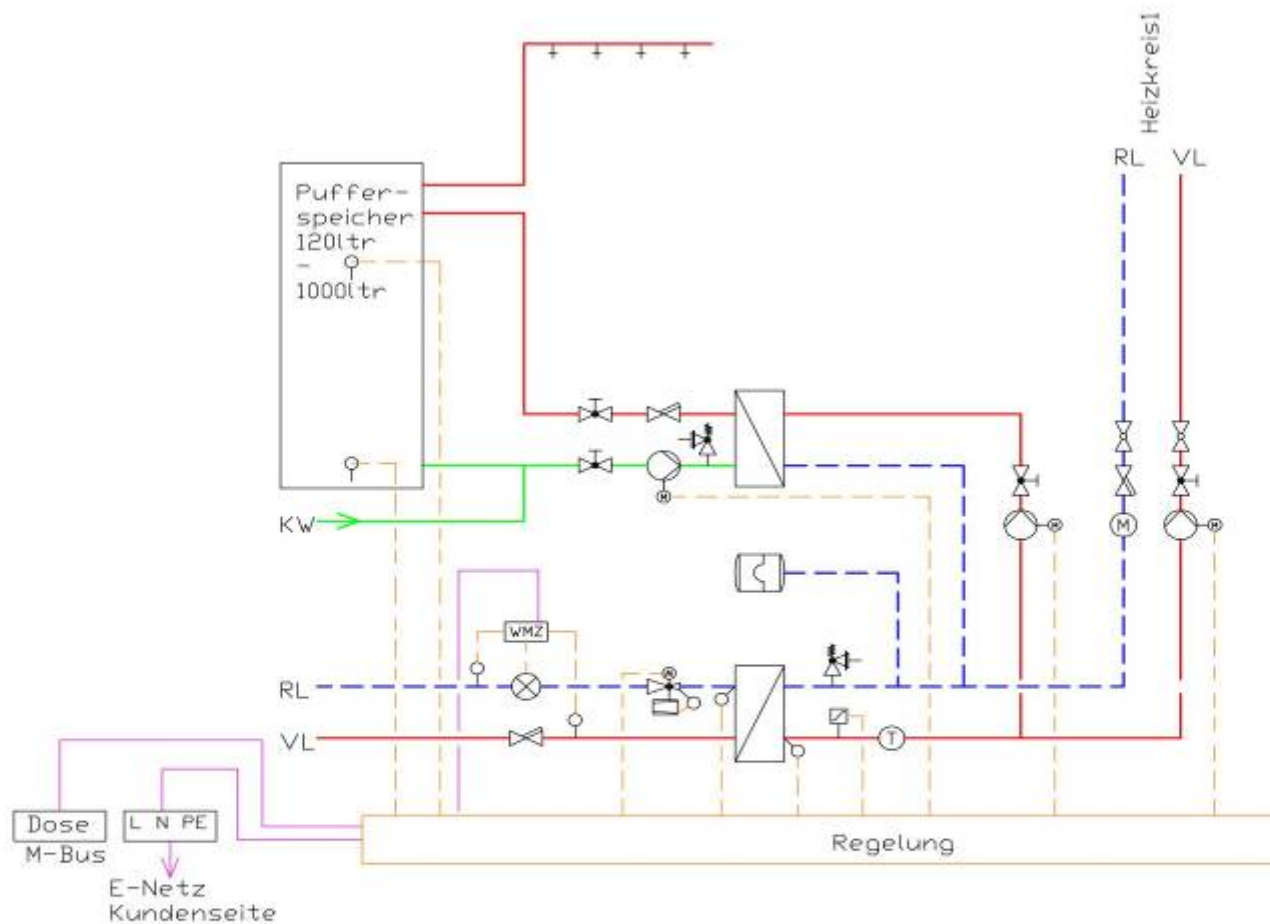


Massenstrom  $Q = m * c * \Delta t$

Pumpenleistung  $P = \frac{\Delta p * \overset{\infty}{V}}{\eta} * \frac{1}{3600}$

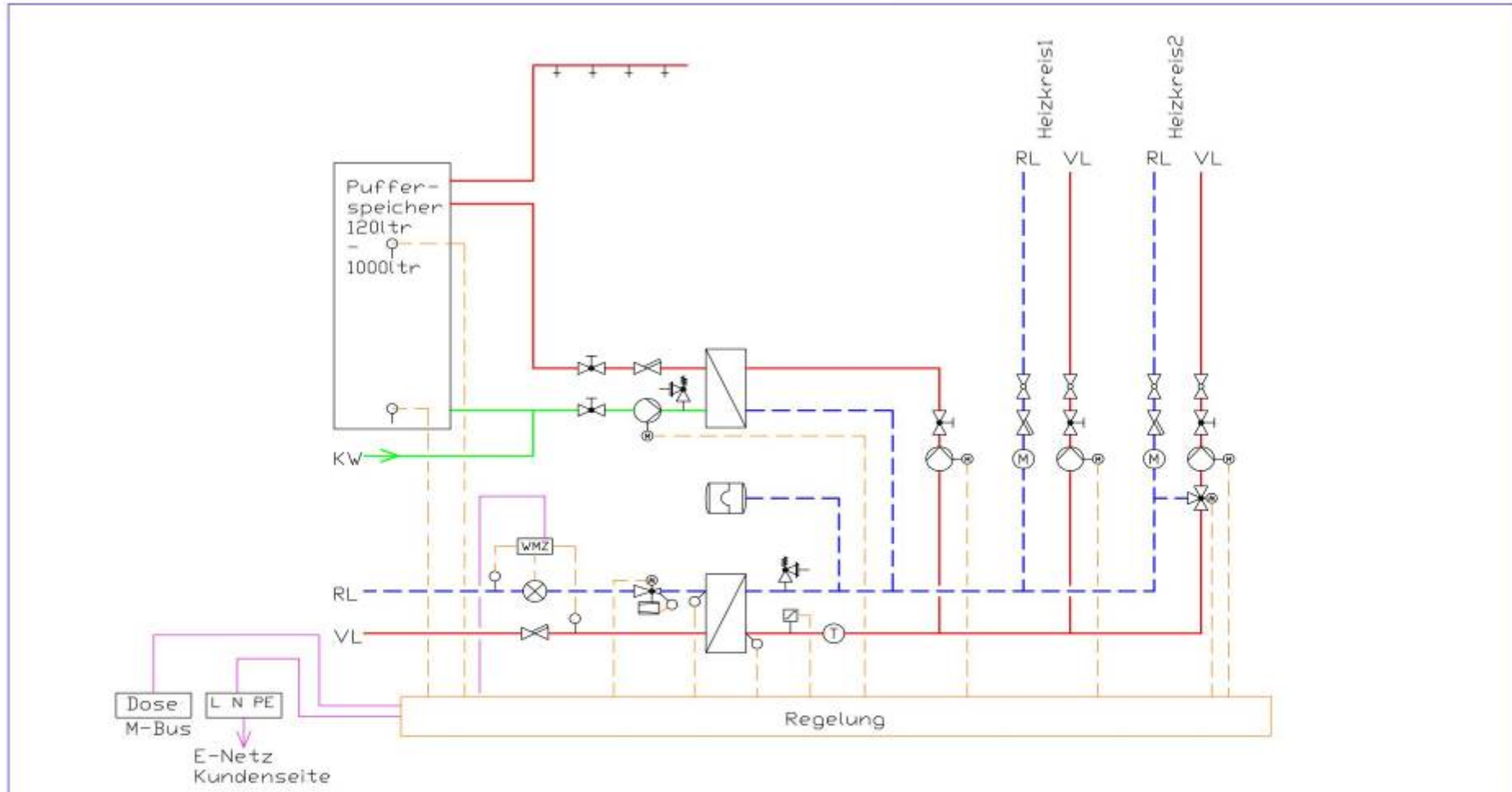
- $Q$  = Wärmeverlust [kW]
- $c$  = spezifische Wärmekapazität [KJ/kg\*K]
- $\Delta t$  = Temperaturdifferenz [K]
- $P$  = Pumpenleistung [W]
- $\Delta p$  = Druckdifferenz [Pa]
- $\overset{\infty}{V}$  = Volumenstrom [m<sup>3</sup>/h]






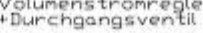









## Kompakt Übergabestation



Bauartkennzeichen <b>ÜBERGABESTATION</b>	Datum	03.11.2008
	Gezeichnet	M.S.
Darstellung	Geprüft	K.-D.MÜLLER
	Projiziert	
	Bauh. Nr.	

# Kompakt Übergabestation mit zusätzlichem Heizkreis

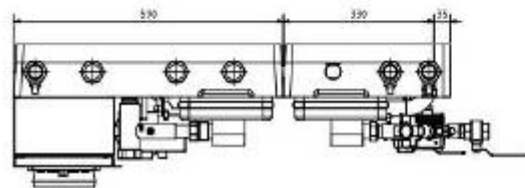
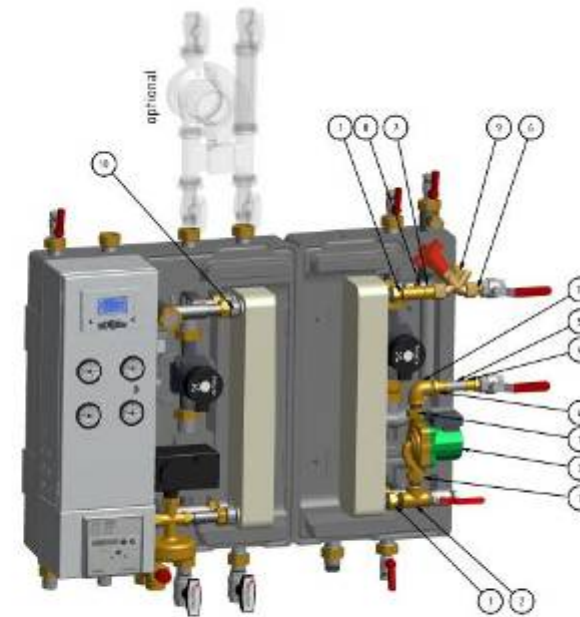
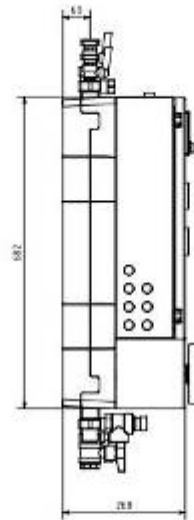
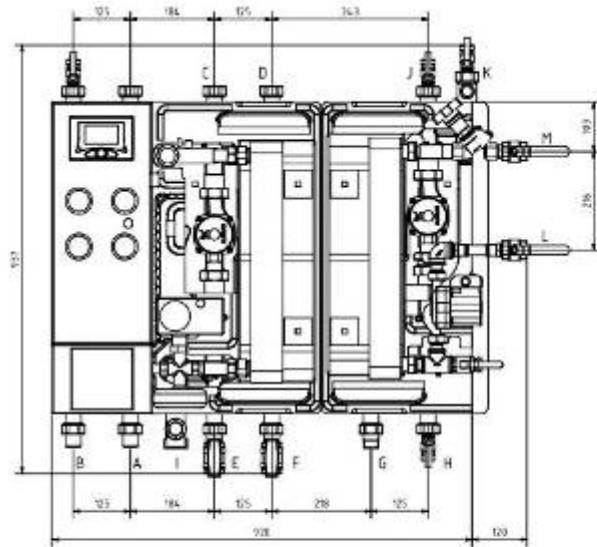


 Heizungsvorlauf	 Sicherheitsventil	 Wärmemengenzähler	 Rückschlagklappe
 Heizungsrücklauf	 Volumenstromregler + Durchgangsventil	 Schieber	 Rechenwerk
 Frischwasser	 Pumpe	 Fühler	 Dreiwegeventil
 Regel- u. Fühlerkabel	 Schmutzfänger		
 Strom- u. Meldekabel			

**Zelsius**  
 Fa. Zelsius, Werkstr. 12, 78176 Blumberg  
 Telefon: 07702/479808-14, Telefax: 07702/479808-20

Bauartkennung	<b>ÜBERGABESTATION</b>	Datum	03.11.2008
Darstellung		Gezeichnet	M.S.
		Geprüft	K.-O.MÜLLER
		Proj. Nr.	
		Bau- u. Maßstab	

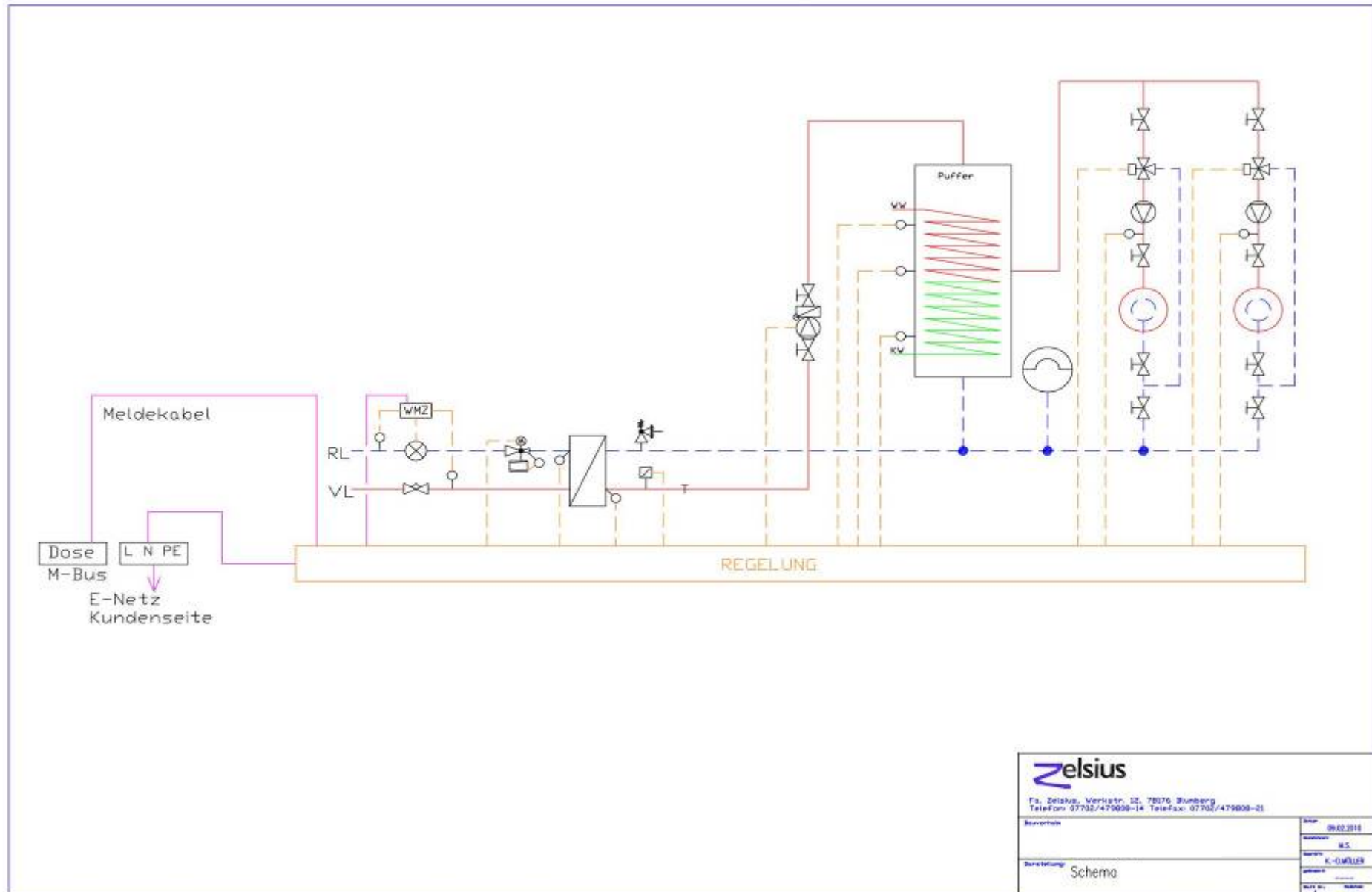
# Bild Kompakt Übergabestation



### Anschlüsse

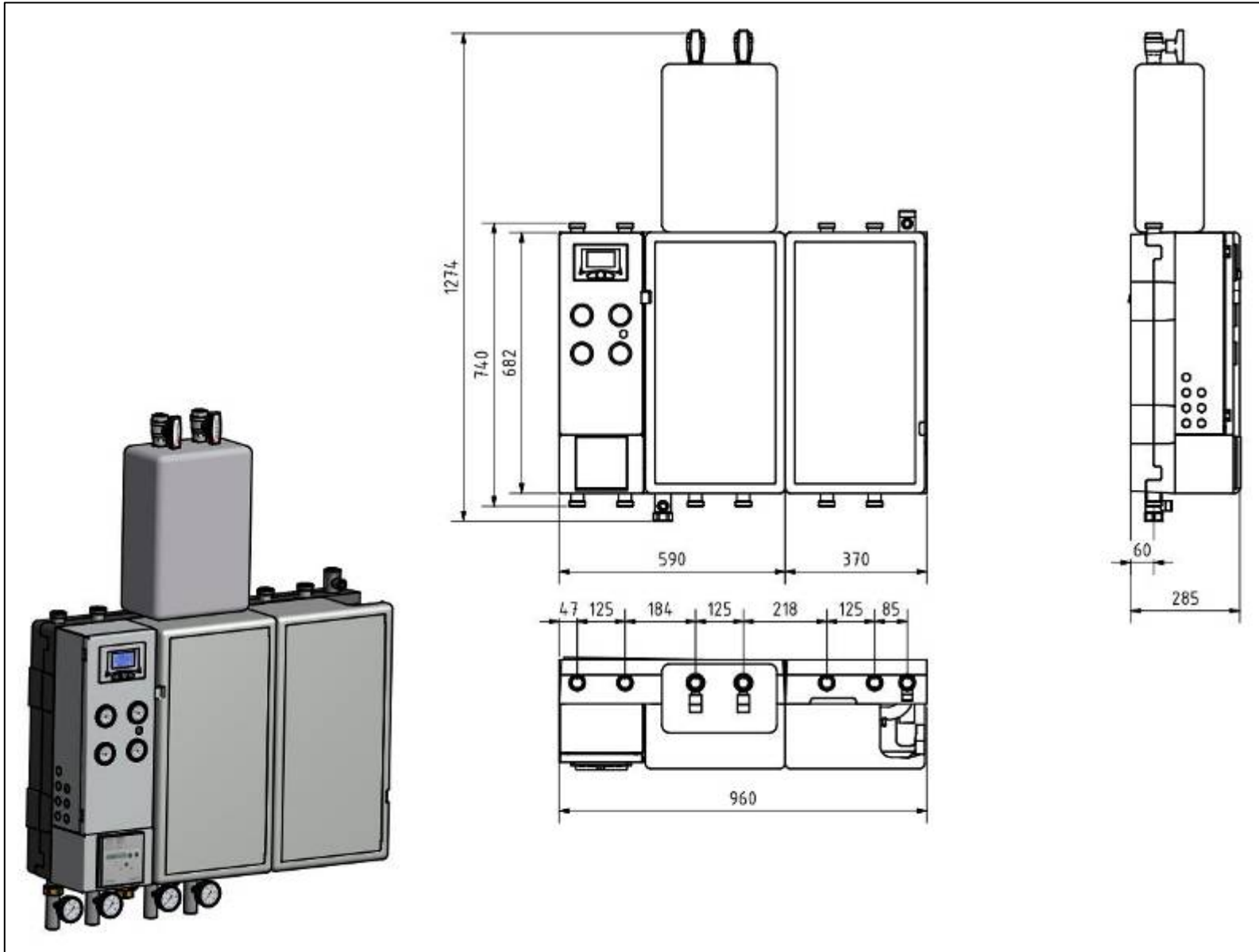
- A - Fernwärme Vorlauf
- B - Fernwärme Rücklauf
- C - gemischter Heizkreis Vorlauf\*
- D - gemischter Heizkreis Rücklauf\*
- E - Heizkreis Vorlauf
- F - Heizkreis Rücklauf
- G - Anschluss Ausdehnungsgefäß
- H - Entleerung
- I - Spülanschluss sek. Schmutzfänger
- J - Entlüftung
- K - Entlüftung
- L - Kaltwasser
- M - Warmwasser
- \*Optional

# Schema Standard Übergabestation



<b>Zelsius</b>	
Fa. Zelsius, Werkstr. 12, 78076 Bünberg Telefon: 07732/479009-14, Telefax: 07732/479009-21	
Bezeichnung	Datum: 09.02.2018
Zustand	M.S.
Ausführung	K.-GÜLLER
Schema	Blatt Nr. 1

# Bild Standard Übergabestation

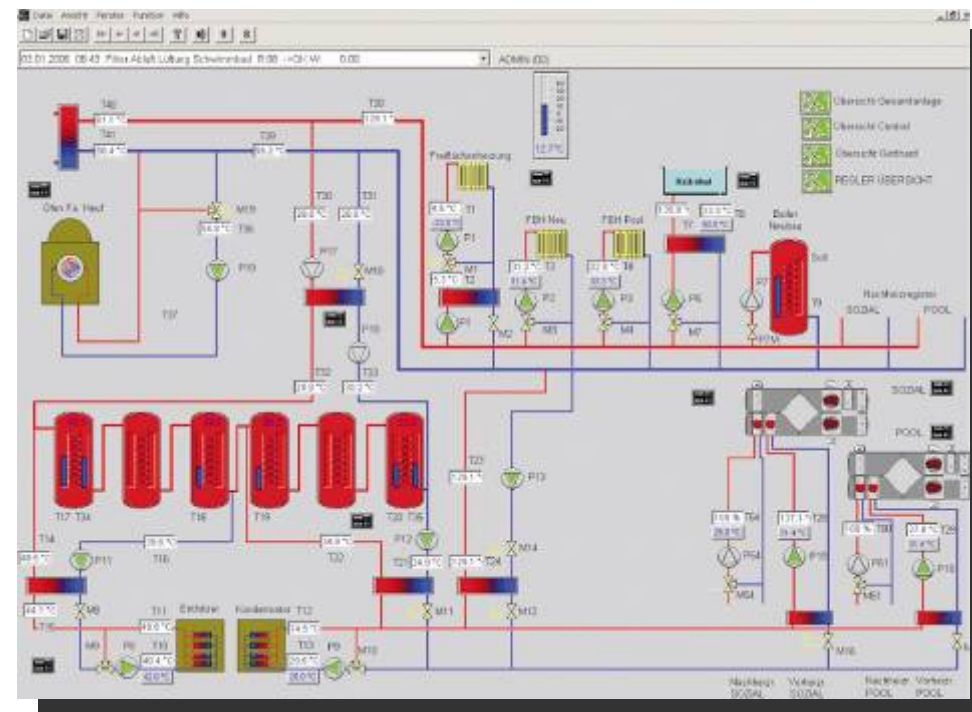


- Vernetzung der Wärmeübergabestation mit der Zentrale
- Überwachung der Vorlauf und Rücklauftemperatur
- Auslesung der Wärmemengenzähler
- Ventilstellung des Differenzdruck und  
Mengenbegrenzungsventils
- Störmeldungen

# Übergeordnete Heizhausregelung

- Lastmanagement bei Mehrkesselanlagen

- Optimale Kesselzuschaltung
- Richtige Auswahl des Energiemediums
- Alle Regelstrecken parametrierbar
- Vollständige Messwertprotokollierung





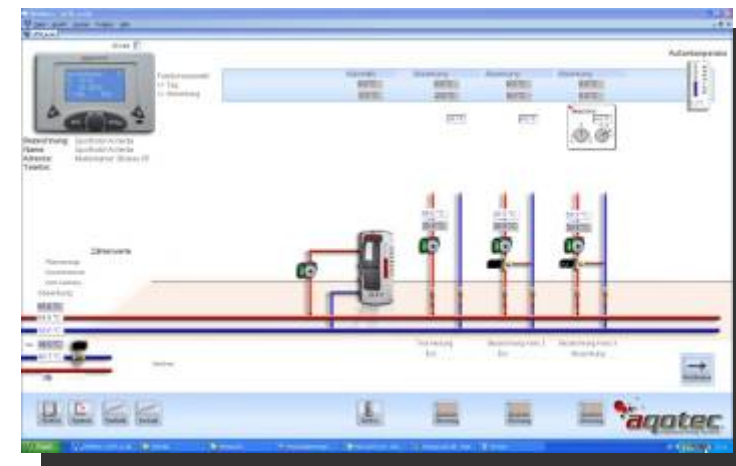
- Regelung des Primärventiles auf die gewünschte VL-Temperatur Sekundärseite

- Leistungsbegrenzung
- Rücklauftemperatur



- Regelung Sekundärseite

- Heizkreise
- Warmwasserbereitung, Zirkulation
- Lüftungsanlagen
- Zonenregler
- Pufferregelung
- ...



Bild



Bild



## Bild



Bild



Bild



## Bild



## Bild



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**

A large version of the Zelsius logo, with the 'Z' in blue and 'elsius' in black.

■ **Planungsbüro für Innovative Energiesysteme** ■

• Lindenstr. 22 • 78176 Blumberg • Tel.: 07702 / 479808-14 • Fax: 07702/479808-21 •

[kdm@planungsbuero-zelsius.de](mailto:kdm@planungsbuero-zelsius.de)